



L'actualité sur les routes en béton

# update 3/09

## La route en béton – une solution durable pleine d'avenir

En raison de leurs caractéristiques, les dalles de béton conviennent pour toutes les surfaces vouées au trafic. Elles constituent notamment une solution idéale pour les autoroutes et les voies destinées au trafic rapide, car elles accroissent la sécurité, ménagent l'environnement – et sont également intéressantes sur le plan économique.

## La route en béton – une solution durable pleine d'avenir

En Autriche et dans les pays voisins, on recourt principalement à des revêtements en béton pour les autoroutes, ainsi que pour les routes se prêtant à des vitesses élevées, qui connaissent une forte augmentation du trafic lourd; pour des raisons de sécurité, ils s'imposent également dans les tunnels dépassant 1000 m de longueur. Les routes en béton de la dernière génération offrent une solution idéale: portance et résistance à l'orniérage élevées, longs intervalles entre les travaux de réfection (donc: moins de chantiers) et frais d'entretien modestes. Dans les zones urbaines, on préfère le revêtement en béton principalement pour les arrêts de bus, les pistes réservées à ces véhicules et les intersections. Mentionnons encore les avantages

suivants: sécurité en cas d'incendie, émissions de bruit réduites, adhérence élevée et clarté. Pour les revêtements en béton correctement dimensionnés et construits selon les standards d'aujourd'hui, il est réaliste de considérer qu'un renouvellement ne sera pas nécessaire avant 40 ans.

### Généralités

C'est en 1990 qu'on a introduit en Autriche le revêtement routier en béton lavé, caractérisé par la faiblesse de ses émissions de bruit et son adhérence élevée. Il constitue aujourd'hui la solution standard pour le réseau routier principal, mais a également fait ses preuves en ville. Les recherches



Fig. 1: Renouvellement général et élargissement de l'échangeur de Vösendorf (A) sur la «Südostbahn A 2», 2005 Photo VÖZ

## Mesure des émissions de bruit produites par le trafic routier

Niveau sonore mesuré à partir de divers revêtements routiers, v = 100 km/h

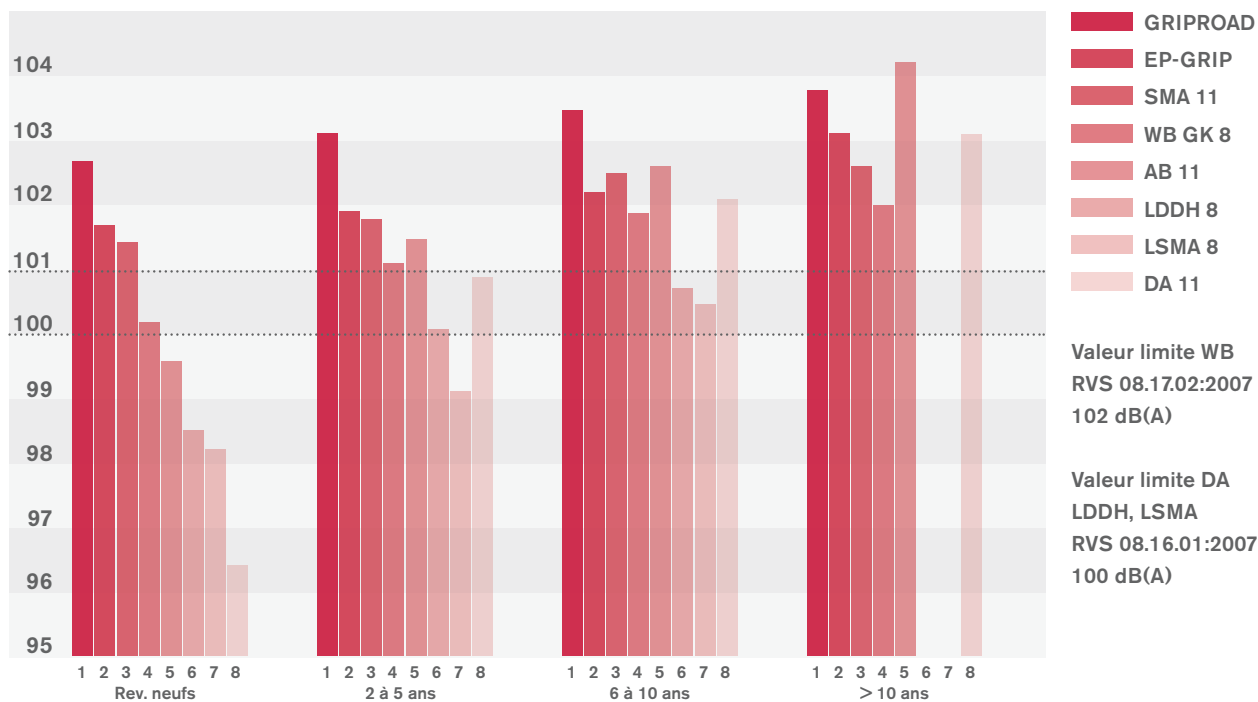


Fig. 2: Graphique des émissions sonores produites par divers revêtements à divers âges [1]

les plus récentes (mandat du BMVIT) [1] confirment sa bonne durabilité: après 10 ans de service, le revêtement routier en béton lavé (granulat jusqu'à 8 mm) conserve ses propriétés quant au niveau modeste des émissions de bruit qu'il engendre. En Allemagne, ce type de revêtement a été érigé en règle générale par la circulaire ARS Nr. 14/2006; aux E.-U., on a construit pour la première fois en 2008 des revêtements routiers en béton selon le modèle autrichien.

A l'avenir, la dalle de béton comme revêtement routier va encore s'imposer pour des raisons économiques. Elle se révèle comme LA solution durable: faibles frais d'entretien à charge du propriétaire durant tout le cycle de vie, possibilité de recyclage, réduction des émissions de substances nuisibles et de bruit, dépenses réduites et utilités diverses

pour l'utilisateur de la route, grâce à ses avantages sur les plans de la sécurité, du confort et des frais d'exploitation des véhicules – sans oublier le fait que des chantiers routiers moins fréquents signifient moins de frais dus aux bouchons.

### Construction ou renouvellement d'une autoroute

Les revêtements routiers en béton font l'objet d'une longue tradition en Autriche. Depuis des décennies, il ne s'est passé aucune année sans qu'un tel revêtement ait été construit (fig.1). Si la pratique fait apparaître des problèmes ou de nouveaux développements, il est aisé de réagir rapidement et d'adapter prescriptions et directives au niveau le plus récent de la technique.



Fig. 3: Surfaces en béton lavé – Ceinture «Margareten Gürtel» à Vienne, 2007 Photo VÖZ

Le choix d'un revêtement en béton se justifie pour toutes les surfaces ouvertes au trafic en raison de ses qualités : résistance mécanique, répartition des charges, adhérence, clarté et résistance à l'orniérage. Il constitue une solution optimale pour les autoroutes et autres voies importantes subissant un trafic croissant, surtout en poids lourds – notamment parce qu'elles offrent une meilleure sécurité, ménagent l'environnement et sont avantageuses sur le plan économique.

### Principes constructifs

Selon les directives et prescriptions autrichiennes pour la construction des routes, relatives au dimen-

sionnement de la superstructure (RVS 03.08.63, Oberbaumessung) [2], les routes revêtues de béton doivent, dans la classe la plus sollicitée (classe S, 18 à 40 mio de BNLW, selon la norme autrichienne), présenter la superstructure suivante :

- 25 cm Revêtement en béton (béton supérieur/ béton inférieur)
- 5 cm Couche d'asphalte
- 20 cm Couche de fondation stabilisée au ciment (ou couche non stabilisée de 45 cm)

La dalle de béton n'est pas armée. Elle comporte des goujons dans les joints transversaux et des fers de liaison au travers des joints longitudinaux [3]. Pour les charges les plus élevées, on donnera à la dalle une épaisseur de 28 cm et, à partir de 80

mio de BNLW, on recourra à un dimensionnement spécial.

Une épaisseur suffisante de la dalle est indispensable pour garantir la durée de vie souhaitée. Si cette condition est remplie et si les autres conditions posées par la technique actuelle le sont aussi, il est tout à fait réaliste de considérer qu'un renouvellement ne sera pas nécessaire avant 40 ans, selon Litzka [4].

La durée de vie d'un revêtement en béton ne dépend donc pas seulement de l'épaisseur de la dalle mais également de divers détails constructifs, tels que la conception des joints, ainsi que le drainage, la résistance à l'érosion et la qualité de la couche de fondation [4]. Aujourd'hui, les dalles de béton sont toujours reliées par des joints étanches. De plus, le drainage de la couche de fondation doit être assuré en disposant aux points les plus bas, dans la couche d'asphalte fraisée, des profils de drainage plats.

### Composition du béton et performances

A côté de sa résistance mécanique aux charges du trafic, le béton pour revêtement routier doit encore répondre à diverses exigences particulièrement élevées: résistance à l'abrasion, au gel et autres agressions climatiques, au sel



Fig. 4: Revêtement en béton dans le tunnel du Herzogberg, Südostbahn A2 Photo VÖZ

de déverglaçage, ainsi que régularité dans la production du béton, faibles émissions de bruit, bonne adhérence, etc.

On recourra à du ciment portland au laitier CEM II...-S (DZ), des classes 32,5 ou 42,5 [5]. Sa finesse Blaine ne devra pas dépasser  $4000 \text{ cm}^2/\text{g}$  et son début de prise (à  $20^\circ\text{C}$ ) ne pas intervenir après moins de 120 minutes. La résistance du béton à la traction par flexion à 28 jours, testée selon EN 196-1 [7], doit atteindre au moins  $7 \text{ N}/\text{mm}^2$ .

Pour des raisons d'économie, on se contente de doter le béton supérieur d'un granulat de qualité élevée, offrant une bonne résistance au polissage et à l'abrasion. Le béton inférieur peut comporter un granulat local plus avantageux ou du granulat de recyclage provenant d'anciennes dalles. Les deux couches doivent contenir de l'air occlus.

La RSV 08.17.02 [3] prescrit les valeurs relatives à la teneur en ciment et en air occlus.

### Structure de la surface de roulement

En Autriche, le béton supérieur présente exclusivement la forme d'un béton lavé à faibles émissions de bruit. Doté également d'une bonne adhérence, ce type de béton a été introduit dès 1990.



Fig. 5: Giratoire de Schwechat, Basse-Autriche Photo VÖZ

Un tel revêtement constitue aujourd'hui la solution standard en Autriche et a également fait ses preuves en ville. Les recherches les plus récentes (mandat du BMVIT) [1] confirment sa bonne durabilité : après 10 ans de service, le revêtement routier en béton lavé (granulat jusqu'à 8 mm) conserve ses propriétés quant au niveau modeste des émissions sonores qu'il engendre (fig.2); dans certains cas (projet de recherche du BMVIT «Lärmtechnisches Verhalten von Waschbetonoberflächen» = comportement technique des surfaces en béton lavé quant aux émissions de bruit) [8], on a même constaté une réduction des émissions sonores.

### Dalle de béton en tunnel

Les préoccupations de sécurité dominent la conception et la construction des tunnels. A la suite de graves incendies dans de tels ouvrages ces dernières années, on a prescrit en Autriche (RSV 09.01.23) [9] qu'à partir d'une longueur de 1000 m les tunnels devaient être dotés d'une surface de roulement en béton (fig. 4).



Fig. 6: White Topping à Berg (Basse-Autriche), piste pour poids lourds Photo VÖZ

### Bon pour le service après 12 heures

Lors de travaux de réfection dans la région de Vienne, on admettait, il y a encore peu d'années, que la remise en service de la route devait attendre 24 heures. Aujourd'hui, les besoins du trafic sont tels que ce délai est considéré comme trop long. En juin 2002, sur l'A23, on a l'a, pour la première fois, raccourci de moitié, soit à 12 heures, pour d'importants travaux consistant à assainir, en deux week-ends, une surface de 1250 m<sup>2</sup> [10]. Outre une organisation et une planification optimales du chantier, c'est avant tout la vitesse de durcissement du béton qui joue un rôle décisif dans un tel cas [11]. Par le recours à des fluidifiant adéquats et performants, on arrive à réduire le facteur eau/liant à ouvrabilité constante et à accroître la vitesse de durcissement.

### Giratoires revêtus de béton

Dans la partie orientale de l'Autriche, on a construit ces dernières années de plus en plus de giratoires dotés d'un revêtement en béton (fig. 5) – une tendance qui se confirme. Le succès de cette solution dépend d'un bon dimensionnement de la dalle, ainsi que d'une qualité élevée et régulière du matériau.

En 2006, les recommandations relatives à ce type d'ouvrage ont été énoncées dans un cahier technique («Merckblatt») édité par le ÖVBB et intitulé «Kreisverkehrsanlagen mit Betonfahrbahndecken». Depuis lors, une RSV «Kreisverkehre mit Betonfahrbahndecken» [13] a été promulguée sur le même sujet.

### White Topping

Par temps chaud et sur des tronçons revêtus d'asphalte fortement sollicités (croisements, arrêts de bus, etc) apparaît souvent le phénomène de l'orniérage. Une réparation implique alors le plus souvent le remplacement d'une épaisse couche du revêtement... et parfois l'orniérage réapparaît.

Ces chaussées peuvent aujourd'hui être réparées durablement grâce à une technique innovante : on fraise l'asphalte sur une profondeur de 10 cm et nettoie soigneusement la surface restante, puis l'on pose un béton pour revêtement routier d'excellente qualité, d'une épaisseur égale à la couche d'asphalte



Fig. 7: Pose d'un revêtement au moyen d'une finisseuse

Photo Archives ISTU



Fig. 8 : Bandes de roulement à Horitschon, Burgenland

Photo VÖZ

enlevée. Cette technique tire parti de la portance de l'asphalte qui reste en place et offre une bonne résistance à l'orniérage, malgré la minceur de la couche de béton ainsi appliquée [14].

Cette solution a déjà été reconnue comme un standard aux E.-U. En Autriche, les premiers ouvrages où elle a été appliquée sont : le dépôt de l'entreprise de construction Pittel & Brausewetter à Vienne (1997), la cour de la cimenterie Perlmooser GmbH à Mannersdorf (Groupe Lafarge), le centre de la localité de Hartberg (Styrie) et, en 2006, le poste-frontière de Berg (Basse-Autriche) (cf. fig. 6).

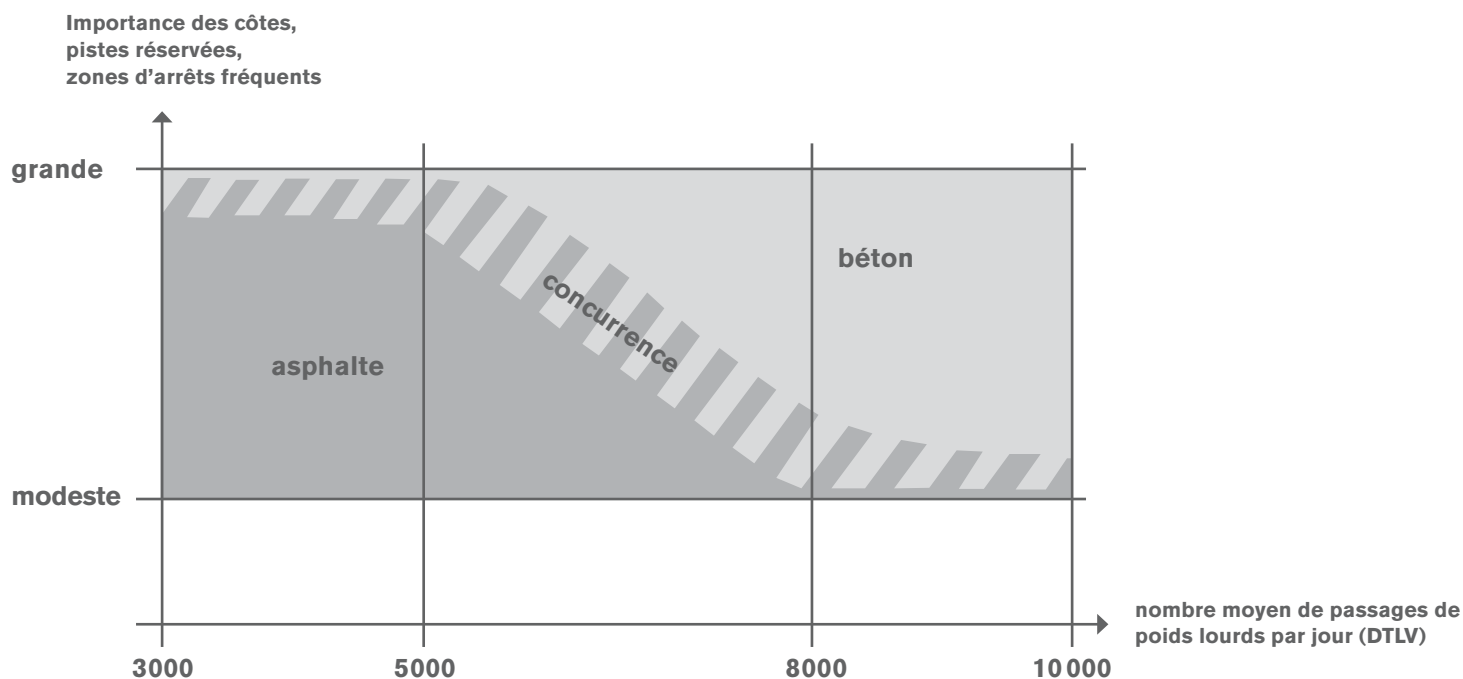


Fig. 9: Schéma de décision pour le choix d'un revêtement routier [16]

### Revêtements en béton dans les zones rurales

Le revêtement en béton est aussi une solution judicieuse et économique pour les voies de desserte en zone agricole.

Au début des années 80, on a commencé, à partir de la Styrie, de la Haute-Autriche et de la Basse-Autriche, à revêtir ces voies de béton [15]. Cette solution présente l'avantage de conférer à l'ouvrage une longue durée de vie, liée à des frais d'entretiens minimaux. Le plus souvent, elle est réalisée au moyen de finisseuses à coffrage glissant, voire de finisseuses pour revêtement bitumineux adaptées au béton; elle a pleinement fait ses preuves sur le plan technique.

Le béton pour les voies en zone agricole a pris aujourd'hui une importance particulière sous forme de deux bandes de roulement parallèles. D'une largeur d'environ 1 m, celles-ci sont également construites au moyen d'une finisseuse. Elles

répondent bien aux préoccupations écologiques qui se font jour dans des zones naturelles sensibles.

### Les revêtements en béton du point de vue économique

Le choix d'un revêtement routier doit se faire en tenant compte de critères économiques généraux concernant sa durée de vie, sa disponibilité et les travaux d'entretien qu'il occasionne [16]. L'utilité économique d'un revêtement en béton se manifeste dans la sécurité élevée qu'il offre au trafic, dans les entraves réduites que provoquent ses travaux d'entretien peu fréquents et dans sa durée de vie importante. Mais ces avantages ne se réalisent pleinement que si la dalle de béton est correctement dimensionnée et l'ouvrage parfaitement exécuté.

Pour apprécier l'intérêt économique général d'un revêtement, il faut tenir compte d'une part de sa durabilité et d'autre part de l'agrément qu'il offre à



l'utilisateur. L'évaluation de ces aspects devrait être faite de manière transparente et selon des procédures uniformes, c'est-à-dire le plus possible standardisées. Les méthodes usuelles de détermination du rapport coûts/utilité constituent pour cela un instrument adéquat. Par exemple:

- pour le maître d'ouvrage, l'utilité découle de la modicité des frais d'entretien durant tout le cycle de vie,
- pour l'environnement, elle procède des possibilités de recyclage, du recours limité aux ressources naturelles, des émissions de bruit réduites et des avantages énergétiques,
- pour l'utilisateur, elle est liée à la sécurité et au confort de la route, ainsi qu'aux frais d'exploitation des véhicules, sans oublier l'intérêt à ne rencontrer que peu de bouchons provoqués par des chantiers routiers.

### 1. Critères de décision pour les maîtres d'ouvrage

Avec la RVS 03.08.71 «Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen von Oberbaukonstruktionen im Strassenbau» (=examen des aspects économiques dans la construction de revêtements routiers) [17], l'Autriche dispose d'un instrument approprié pour la détermination de la durée de vie. De plus, la méthode du calcul de la valeur actuelle de l'investissement permet au maître d'ouvrage de déterminer ses charges pour une durée donnée. Enfin, on dispose d'indications pour évaluer les frais incombant aux utilisateurs.

L'expérience montre que, pour des routes fortement sollicitées (à partir d'env. 8000 DTLV), le choix du revêtement n'est pratiquement plus controversé. Là où les poids lourds ne roulent que lentement ou sont fréquemment à l'arrêt, le revêtement en béton se révèle également adéquat, même si la fréquence des passages est plus modeste. Entrent dans cette catégorie, par exemple, les côtes, les intersections, les arrêts de bus et les pistes réservées à ces véhicules. L'extension des revêtements routiers bétonnés en ville de Vienne en est une bonne illustration.

La fig. 9 montre, de manière très schématique, les domaines où l'asphalte d'une part et le béton d'autre part méritent d'être préférés, en fonction de l'intensité du trafic et de l'importance des tronçons

où le trafic lourd ne s'écoule que lentement. Là où les deux domaines se chevauchent, il convient de recourir, pour le projet en cause, aux critères de décision additionnels que sont des considérations d'économie générale et les prix en concurrence.

Aucune des variantes ne s'impose absolument. Le choix d'un revêtement est toujours le résultat d'un compromis. Le béton se révèle économique et concurrentiel pour les routes fortement sollicitées si le revêtement a été conçu pour durer 40 à 50 ans et pour ne nécessiter pratiquement aucun entretien durant les 15 à 20 premières années. Mais il faut toujours tenir compte du fait que la production et la mise en place du béton doivent répondre à des exigences qualitatives élevées. Ce matériau ne pardonne en principe ni travail superficiel ni petites fautes. De pareils manquements peuvent déprécier sensiblement l'ouvrage, car il n'est souvent pas possible d'y remédier de manière satisfaisante. Tous les intervenants doivent donc se montrer hautement performants quant à leur savoir professionnel et au soin qu'ils mettent à leur tâche.

### 2. Aspects d'économie publique

Le congrès professionnel «Concrete pavements from a macroeconomic standpoint» (Vienne, 2005) [18] a montré que, pour une évaluation conforme au principe de durabilité, il est indispensable de procéder à une synthèse, dans une vision à long terme, entre les données économiques et écologiques, en dépassant les seuls aspects techniques des matériaux et des modes de construction. C'est ainsi que l'utilité économique pour la communauté de telle route en projet peut être déterminée par l'examen des coûts de tout le cycle de vie de l'ouvrage, par une analyse de l'utilité et de la valeur, ainsi que par une prise en compte des contraintes légales, des engagements contractuels, des égards dus à l'environnement et des intérêts des usagers.

Pour déterminer l'importance stratégique et économique des investissements, une analyse de l'utilité et de la valeur s'impose. Il s'agit de prendre en compte tous les objectifs matériels, tels que p. ex. l'importance nationale et régionale de la route en cause, ainsi que son utilité pour les usagers et les riverains. Si l'on veut comparer les résultats d'une telle analyse, il faut pouvoir standardiser la méthode. En pondérant les objectifs visés et leurs critères, on

réduit le poids de la subjectivité et le risque d'interprétations déficientes. A côté de la valeur actuelle des dépenses et de la valeur d'utilisation, il est recommandé de prendre en compte l'impact environnemental et les risques potentiels du projet.

Pour le choix d'un revêtement routier, il faut aussi tenir compte des intervalles entre les chantiers de remise en état, sans ignorer l'accroissement probable du trafic. Bien que chaque projet doive en principe faire l'objet de sa propre analyse coûts/utilités, on peut dire que de tels calculs permettent de rassembler des valeurs d'expérience qui donnent l'image suivante : en cas de trafic lourd intensif, de part importante de trafic lent, mais également de voies rurales et forestières subissant peu de trafic, le revêtement en béton l'emporte du point de vue économique, A cela s'ajoute le fait qu'il trouve encore une affectation spéciale dans la construction de tunnels, d'aires de stationnement pour poids lourds et de giratoires.

Les bases juridiques sur lesquelles repose la construction des routes justifient – et imposent même – une prise en compte accrue des aspects économiques. Plus précisément, il s'agit de la question suivante : quel effort peut-on demander au détenteur de la route et en quel état d'entretien celui-ci est-il tenu de maintenir l'ouvrage (fig. 10)? Le revêtement nécessitant peu d'interventions au titre de l'entretien se voit ainsi reconnaître un avantage supplémentaire: être disponible sans

entrave et offrir de meilleures recettes sous forme de péages.

### 3. Aspect écologique

Non seulement sur le terrain des coûts, mais également sur celui de l'environnement, les routes en béton font bonne figure. L'aptitude des dalles de béton à être recyclées constitue un avantage important sous l'aspect de la durabilité. Cela permet de ménager des ressources naturelles, puisque le matériau de démolition tiré des anciennes routes en béton peut être revalorisé sous forme d'un nouveau béton de qualité élevée. Le paysage y trouve son compte, car il faut moins de décharges pour gravats, et les transports sur le plan local sont réduits à un minimum, ce qui est positif en matière d'émissions.

### 4. Aspect social

L'argument de la sécurité est de première importance. La structure du béton lavé, telle qu'elle est appliquée depuis 15 ans aux surfaces de roulement en Autriche, offre une adhérence que l'utilisateur considère aujourd'hui comme allant de soi. De plus, la planéité de la dalle dans le sens de la longueur et en travers constitue un élément de sécurité et de confort (elle se répercute même dans une certaine mesure sur la consommation de carburant). L'absence d'ornièrage est aussi un avantage. Quant

Fig. 10: Interventions nécessaires à la conservation des revêtements routiers liés au bitume ou au ciment [18]

Durée d'utilisation	Revêtement lié au bitume	Revêtement lié au ciment
Construction	Construction/renouvellement	Construction/renouvellement
env. 10 ans	Remise en état	Quelques parties isolées
env. 20 ans	Remise en état	Quelques parties isolées
env. 30 ans	Renouvellement	Renouvellement

à la clarté de la surface en béton, bien que ses effets n'aient pas encore été suffisamment documentés, elle peut être inscrite à l'actif de la durabilité sociale.

Il importe d'évaluer l'utilité publique d'une nouvelle route en recourant à une appréciation d'ensemble, mettant judicieusement en balance tous les aspects à prendre en compte – économiques, sociaux et écologiques –, dans l'intérêt de l'autorité supportant les frais de construction et d'entretien, de même que dans celui des usagers et de l'environnement.

#### Bibliographie:

- [1] Haberl, J.; Litzka, J.: Bewertung der Nahfeld-Geräuschemission österreichischer Fahrbahndeckschichten, Reihe Strassenforschung des BMVIT, Heft 554, p.63, Vienne, 2005.
- [2] RVS 03.08.63, Oberbaubemessung, FSV, 2008.
- [3] RVS 08.17.02: Betondecken, Deckenherstellung, FSV, 2007.
- [4] Litzka, J.: Dimensionierung von Betondecken – Bemessungssicherheit und Life-Cycle-Costs. Betonstrassen 2003, Vortragsveranstaltung 22. Mai 2003. Zement und Beton, mai 2003.
- [5] ÖNORM EN 197-1, édition décembre 2000 : Zement – Teil 1: Zusammensetzung, Anforderungen und Konformitätskriterien von Normalzement. Österr. Normungsinstitut, Vienne.
- [6] ÖNORM B 3327-1, édition janvier 2002 : Zemente gemäß ÖNORM EN 197-1 für besondere Verwendungen. Teil 1: Zusätzliche Anforderungen. Österr. Normungsinstitut, Vienne.
- [7] ÖNORM EN 196-1, édition juillet 1995 : Prüfverfahren für Zement; Teil 1: Bestimmung der Festigkeit. Österr. Normungsinstitut, Vienne.
- [8] Haider, M.: Lärmtechnisches Verhalten von Waschbetonoberflächen, BMVIT Straßenforschung, Heft 583, Vienne, 2009.
- [9] RVS 09.01.23 (9.234), édition septembre 2001 : Projektierungsrichtlinien für Tunnel, Bauliche Gestaltung – Innenausbau, Österr. Forschungsgemeinschaft Straße und Verkehr (FSV), Vienne.
- [10] Klinke, H.; Rischer, M.; Steigenberger, J.: 12-Stunden-Beton. Reparaturarbeiten an der A 23 jetzt noch schneller. Zement und Beton, Heft 3/2002.
- [11] Steigenberger, J.: Noch kürzere Reparaturzeiten mit dem 12-Stunden-Beton. Aktuelles zum Thema Betonstraßen. update, 2/2003.
- [12] Merkblatt «Kreisverkehrsanlagen mit Betonfahrbahndecke», ÖVBB, Vienne 2006.
- [13] Merkblatt RVS 08.17.03, édition octobre 2008: Kreisverkehre mit Betonfahrbahndecke, Österreichische Forschungsgesellschaft Straße – Schiene – Verkehr (FSV), Vienne, www.fsv.at.
- [14] Steigenberger, J.; Macht, J.; Krispel, S.: White Topping – Erfahrungen von einer Versuchsstrecke. Straßenbautechnisches Seminar, ISTU, manuscrit pour un exposé, 2007.

- [15] Wegebau mit Beton. Broschüre, Vereinigung der Österreichischen Zementindustrie, Vienne, 1982.
- [16] Breyer, G.: Entscheidungskriterien für den Bau von Betonfahrbahndecken in Österreich. Exposé lors de la 1ère Conférence «Betonfahrbahnen 2004» à Slavkov, CZ.
- [17] RVS 03.08.71 (RVS 2.21), édition mai 2001: Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen von Oberbaukonstruktionen im Straßenbau. Österr. Forschungsgesellschaft Straße – Schiene – Verkehr (FSV), Vienne.
- [18] Internationale Fachtagung 2005 «Betondecken aus volkswirtschaftlicher Sicht». Vortragsband, Vienne, 2005; www.zement.at (<http://www.zement.at/page.asp?c=158>).

#### Principales abréviations

AB 11	Asphaltbeton, Größtkorn 11 mm (= béton bitumineux D11)
BMVIT	Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie (= ministère autrichien des transports, de l'innovation et de la technologie)
BNLW	Bemessungsnormallastwechsel (= cycles de charge [selon la norme autrichienne])
DA	Drainasphalt (= enrobé drainant)
DA 11	Drainasphalt, Größtkorn 11 mm (= enrobé drainant D11)
DTLV	Durchschnittlicher täglicher Lastverkehr (= nombre moyen de passages de poids lourds par jour)
DZ	Deckenzement (= ciment pour revêtements), selon ÖNORM B 3327-1
FSV	Forschungsgemeinschaft Strasse und Verkehr (= communauté autrichienne pour la recherche en matière de routes et de trafic)
GRIPPROAD	GRIPPROAD Decke (= revêtement routier à haute adhérence)
ISTU	Institut für Verkehrswissenschaften (= institut autrichien des transports)
LDDH 8	Lärmindernde Dünnschichtdecke (= revêtement mince à faible bruit D8)
LSMA	Lärmindernder Splittmastixasphalt (= béton bitumineux grenu à forte teneur en mastic et à faible bruit)
ÖVBB	Österreichische Vereinigung für Beton- und Bautechnik (= association autrichienne pour la technologie du béton et de la construction)
RVS	Richtlinien und Vorschriften für Strassenbau (= directives et prescriptions autrichiennes pour la construction des routes)
VÖZ	Verband der Österreichischen Zementindustrie (= association de l'industrie autrichienne du ciment)
WB	Waschbeton (= béton lavé)
WB GK 8	Waschbeton, Größtkorn 8 mm (= béton lavé D8)

## Groupement d'intérêts des routes en béton

cemsuisse  
Association suisse de l'industrie  
du ciment  
Marktgasse 53, 3011 Berne  
Téléphone 031 327 97 97  
Fax 031 327 97 70  
info@cemsuisse.ch  
www.cemsuisse.ch

Walo Bertschinger AG  
Case postale 7534, 8023 Zurich  
Téléphone 044 745 23 11  
Fax 044 745 23 65  
kurt.glanzmann@walo.ch  
www.walo.ch

BEVBE  
Beratung und Expertisen für  
Verkehrsf lächen in Beton  
Herenholzweg 5, 8906 Bonstetten  
Téléphone 044 700 14 02  
Fax 044 700 14 03  
werner@bevbe.ch  
www.bevbe.ch

Grisoni-Zaugg SA  
Rue de la Condémine 60  
Case postale 2162, 1630 Bulle 2  
Téléphone 026 913 12 55  
Fax 026 912 74 54  
info@grisoni-zaugg.ch  
www.grisoni-zaugg.ch

Holcim (Schweiz) AG  
Hagenholzstrasse 83, 8050 Zurich  
Téléphone 058 850 62 15  
Fax 058 850 62 16  
betonstrassen@holcim.com  
www.holcim.ch

Holcim (Suisse) SA  
1312 Eclépens  
Téléphone 058 850 91 11  
Fax 058 850 92 95  
chausseebeton@holcim.com  
www.holcim.ch

Implenia Bau AG  
Infra Ost Tiefbau  
Binzmühlestrasse 11, 8008 Zurich  
Téléphone 044 307 90 90  
Fax 044 307 93 94  
daniel.hardegger@implenia.com  
www.implenia-bau.com

Jura-Cement-Fabriken  
Talstrasse 13, 5103 Wildegg  
Téléphone 062 88 77 666  
Fax 062 88 77 669  
info@jcf.ch  
www.juracement.ch

Juracime SA Fabrique de ciment  
2087 Cornaux  
Téléphone 032 758 02 02  
Fax 032 758 02 82  
info@juracime.ch  
www.juracement.ch

Specogna Bau AG  
Lindenstrasse 23, 8302 Kloten  
Téléphone 044 800 10 60  
Fax 044 800 10 80  
spc@specogna.ch  
www.specogna.ch

SYNTAXIS AG ZURICH  
(autrefois Wolf, Kropf & Partner AG)  
Thurgauerstrasse 56, 8050 Zurich  
Téléphone 044 316 67 86  
Fax 044 316 67 99  
c.bianchi@synaxis.ch  
www.synaxis.ch

Ciments Vigier SA  
2603 Péry  
Téléphone 032 485 03 00  
Fax 032 485 03 32  
info@vicem.ch  
www.vicem.ch

**BETONSUISSE**

BETONSUISSE Marketing SA  
Marktgasse 53, CH-3011 Berne  
Téléphone +41 (0)31 327 97 87, fax +41 (0)31 327 97 70  
info@betonsuisse.ch, www.betonsuisse.ch

**bdz.**  
Deutsche Zementindustrie

BDZ, Bundesverband der Deutschen Zementindustrie e.V.  
Tannenstrasse 2, D-40476 Düsseldorf  
Téléphone +49 (0)211 43 69 26-0, fax +49 (0)211 43 69 26-750  
BDZ@BDZement.de, www.BDZement.de

**VÖZ**  
VEREINIGUNG DER ÖSTERREICHISCHEN  
ZEMENTINDUSTRIE

VÖZ, Vereinigung der Österreichischen Zementindustrie  
Reisnerstrasse 53, A-1030 Wien  
Téléphone +43 (0)1 714 66 81-0, fax +43 (0)1 714 66 81-66  
office@voezfi.at, www.zement.at